



«Lucha» necesaria contra el calor como mejora de las producciones cunícolas

Jaume Camps i Rabadà (*)

INTRODUCCIÓN

Objetivo del escrito, dedicado a los criadores de conejos

Los conejos criados en granjas suelen padecer serios trastornos por un exceso de calor a su nivel, o lo que es lo mismo, en su «micro-ambiente». Es necesario, por tanto, prever una «lucha» contra estas altas temperaturas, tal como cito en el título, para minimizar sus efectos negativos.

Motiva este escrito el comentar sobre estos trastornos, y ofrecer una serie de puntos para que intentemos reducirles la problemática que causan. *Está dedicado primordialmente a los cunicultores*, que son quienes padecen la consecuencia económica de estos efectos negativos. Este escrito no se obtuvo con alta investigación, ni aspira a ser ningún modelo para estudiosos, es simplemente fruto de largos años de ocupación y preocupación en el sector de la cunicultura y de experiencias vividas, aunque con la lógica revisión de bibliografía reciente. Por ello evitaré, adrede, aquellos complejos sistemas

termológicos, con cuadros o fórmulas de alta ingeniería que ya están en libros o tesinas, ya que algunos pueden incluso confundir al lector no especialista. Intentaré que sea un escrito conciso y práctico.

Definición de calor y formas de propagación

Debo reconocer que desconozco la última definición científica de «calor» y de «energía», ya que aún no hay acuerdo. Es algo muy complejo en cuanto a terminología, incluso debió hacerse referencia, para definirlo, a la mecánica cuántica, que facilitó llegar a las teorías del gran Einstein, como la de la materia versus la energía, y viceversa, que son el «*summun*» de todo el Universo...

Por supuesto, entrando ya en la práctica, *NO debemos ver al calor como lo contrario al frío*, puesto que podría sugerirnos distintos métodos de lucha y, en realidad, deben seguirse algunos mismos sistemas para minimizarlos. *El frío no existe*, es una simple denominación que inventamos las personas para describir la temperatura ambiente cuando está por debajo de la que querríamos para nuestro nivel de confort. Por otra parte, *hablamos de calor cuando la temperatura ambiente está por encima de la de éste*.

Existe el riesgo, muy frecuente, de antropomorfizar a los conejos,

suponiendo que tienen nuestras sensaciones y necesidades. Las personas solemos temer más al frío que al calor. En cunicultura, como norma ya ancestral, se viene dedicando *mayores esfuerzos a luchar contra el frío que contra el calor*, cuando debiera ser todo lo contrario, salvo algunas excepciones, por ejemplo: Precisan el mismo nivel de protección de aislamiento térmico, de techo y paredes, tanto en Écija, por calor, como en Alcañiz, por frío...

Es muy necesario para esta lucha contra el exceso de calor conocer cómo se propaga nuestro «enemigo», y perdonen los varios términos bélicos que no van con mi postura, pero son para seguir con la «LUCHA» del título. La temperatura se propaga exclusivamente en tres formas posibles:

1) La **conducción**, que tiene lugar cuando hay contacto directo entre el foco térmico y el cuerpo, o cuando entre ambos hay un material conductor ininterrumpido. (Nos servirá en la definición del aislamiento de techos y paredes. Los materiales «buenos conductores» son en realidad los que NO nos interesan).

2) La **convección** corresponde a la traslación de partículas en un medio fluido, que son los líquidos y los gases (como el aire, que es una mezcla de gases), moviéndose desde el lugar más caliente hacia el menos caliente.

(*) Dirección del autor:
Veterinario. Ex-Presidente de la
ASESCU (Asoc. Española de Cuni-
cultura) y de la WRSA (World Rabbit
Science Association)
Pº de la Bonanova, 92
08017 Barcelona

Los recambios de aire y la forma de ventilación y de la nave deben seguir esta idea de traslación.

3) La **radiación** es el proceso por el cual la energía radiante se transmite mediante ondas electromagnéticas, por tanto lo hace incluso en el vacío. Es la que recibimos del sol y de los objetos calentados, p.e. de los propios conejos, o de un techo sin aislar o calorífugar.

Óptimos de temperatura a nivel de los conejos

Un nivel de confort óptimo en las naves cunícolas oscila entre los 12 y los 22 °C, dado que es la franja de temperatura registrada cuando las producciones son mejores. En la práctica, no haría distinciones entre madres y engorde, ya que muchas veces es imposible diferenciar.

El calor máximo en un proyecto rentable deberíamos ser de **32 °C**, con unos promedios diarios de **27 °C**.

Hecha esta introducción, podemos ya entrar en los dos siguientes apartados, en los que expongo una serie de los *efectos negativos del exceso de temperatura sobre los conejos* y, como último, aunque no exhaustiva, la relación de *puntos desde donde «atacar» para minimizar los efectos negativos del calor*.

EFFECTOS NEGATIVOS CAUSADOS POR EL EXCESO DE TEMPERATURA A NIVEL DE LOS CONEJOS

El propio conejo produce calor

Los conejos, como todos los animales de sangre caliente (homeotermos), requieren mantener su tempe-

ratura corporal casi constante independientemente de la temperatura exterior. Esta temperatura corporal la producen al metabolizar los tres grupos de nutrientes capaces de producir energía, que ingieren a través del pienso. Son sólo tres: las grasas, las proteínas y los carbohidratos (las grasas contienen 2,2 veces más energía que proteínas y carbohidratos).

Este calor producido pasa al medio ambiente mediante las varias formas de propagación, siendo interesante tenerlo presente en los estudios de climatización. Los conejos son verdaderas «estufas» vivas, aunque por tamaño y espacio vital expanden menos calor por m² de nave que otras especies ganaderas. Como regla general, resumen de varios estudios científicos recientes, podemos estimar una pérdida de calor que «expiden» al interior de la nave:

6 Kcal / hora / Kg peso vivo durante el engorde

4 Kcal / hora / Kg de peso vivo en los adultos

Esto puede simplificarse aún más, valorándose según el número de jaulas en cada nave con la regla que suelo usar:

75 Kcal / hora / jaula conejos de engorde

25 Kcal / hora / jaula coneja,

Mecanismos de adaptación y reacción del propio conejo

Al contrario que en el punto anterior, el conejo tiene mecanismos, como todos los seres vivos, de adaptación o reacción a las altas temperaturas. En estado silvestre les motiva, en gran parte, el que vivan en madrigueras. En

los domésticos, toda reacción es desde el propio animal, ya que el ambiente no lo pueden escoger. Actúan así:

a) Mediante el cuerpo: Los animales pequeños, como los conejos, tienen una superficie de piel, comparado con su peso, mucho mayor que los animales grandes. Esto es positivo, ya que facilita la salida del calor. Pero el aislamiento que produce la piel, y sobre todo la capa de pelo, que es muy densa, es un factor negativo.

La «conducción» es mínima al estar sobre varillas de alambre, sólo se da mediante algún contacto con sus hermanos. La «radiación» y «convección» la aumentan al permanecer estirados, con lo que les incrementa la superficie total y especialmente pierden temperatura por sus grandes orejas, que son verdaderos radiadores. Por ello mantienen las orejas a sólo unos 4° C por encima de la temperatura ambiente.

Cuando la temperatura es excesiva reducen la actividad y se ayudan, además, con una reacción en el sistema cardiovascular, que *incrementa las pulsaciones y produce una vasodilatación de las arteriolas de la piel*, sobre todo en patas y orejas, que les favorece el paso de la sangre caliente «casi» en contacto con el exterior. Sin embargo, en momentos de fuerte calor el intercambio calórico baja. Se reduce a la nada a partir de los 35 - 37 °C ambientales.

b) Mediante la respiración: *Los conejos no sudan y no pueden beneficiarse del efecto «roba calor» de la evaporación, ni llegan a jadear y sacar la lengua hasta los extremos de los perros pero, por la taquicardia que lleva más sangre a sus pulmones y por los jadeos y la boca abierta, se les facilita expulsar el aire. También se refrescan algo con el efecto «roba*



calor» de la evaporación a nivel de la lengua y la boca.

c) Mediante cambios en la ingesta de pienso y agua: Reducen el consumo de pienso al precisar menos energía para mantener el calor corporal, y aumentan el consumo de agua para compensar el mayor uso en la respiración. Aparte, hay otros cambios complejos en el fisiologismo. Estos son puntos importantes a tener en cuenta en la lucha contra el calor.

**Efectos negativos sobre la cría de conejos.
Siempre sobre productividad, o sea rentabilidad**

Las altas temperaturas afectan muy negativamente las producciones cunícolas. No sólo por la mayor mortalidad sino por algo peor, que es el *descenso productivo, normalmente de difícil recuperación*.

A altas temperaturas, por ejemplo más de 27°C, existe un cierto período durante el cual los conejos, sea cual sea la edad, sexo, o producción, no regulan su propia temperatura interna, e incluso la elevan (hipertermia). Además, hay complicaciones si la humedad relativa (HR) es muy alta o hay insuficiente ventilación. Reducen el consumo de pienso y aumentan el de agua; empiezan los síntomas de debilidad, con diarreas profusas (el aumento de agua bebida y menor consumo de materia seca modifica la flora microbiana y el pH del ciego, alterando el proceso de la cecotrofia), llegando a tener incoordinación y posturación. En estos momentos empieza la mortalidad en diversos porcentajes, siendo masiva a partir de los 40°C (golpe de calor) y mayor aún si, además, existen complicaciones por mamitis, procesos respiratorios y digestivos, mal de patas, etc. Todos

hemos observado su mayor frecuencia durante los veranos más calurosos

La función reproductora es la que se ve afectada de una forma más severa. El calor perjudica a reemplazos, hembras y machos, de los que depende el futuro de la productividad.

Las *hembras de reposición*, o recria, incluso a temperaturas aparentemente aceptables, reducen el consumo de pienso, por lo que pierden peso. Sin una buena condición no pueden ser llevadas al macho, ni siquiera lo aceptan, al presentar alteraciones en sus procesos hormonales. Si llegan a primíparas, *la ovulación es menor, con menos gazapos y peores, además de la elevada mortalidad en nido y post-destete por varios tipos de enteropatías*. Las conejas que sobreviven tienen ya defectos reproductivos durante su corta vida.

En las *conejas madres*, la disminución de consumo en las *lactantes* se traduce en menor producción láctea y ya sabemos lo que ello representa para la camada. Su gran desgaste en la lactancia reduce la atención a la camada, por lo que, aparte de la mortalidad, aún pueden complicarse más por algunas prácticas de bioestimulación, que en realidad son pequeños factores estresantes. Llegado el momento de la cubrición hay *menor recepción*, menor ovulación, etc.

En las *camadas*, aunque aceptan una alta temperatura en las primeras semanas cuando todo va bien, el calor provoca que salgan antes del nido, del que ya ha desaparecido la cama, con mayores contagios y mortalidad. En temperaturas muy altas suele existir una gran mortalidad por shock.

Asimismo, las *gestantes* en preparto presentan mayores problemas, por *desnutrición*, abortos, *toxemias de la gestación* y problemas de metabolismo.

Los *machos*, afectados por el con-

junto de reacciones señaladas, tienen un problema adicional importante: padecen una *disfunción sexual* en varios sentidos; desde una reducción del deseo de monta, con toda una serie intermedia, hasta alcanzar una total *esterilidad*, en algunos casos permanente. Los que se recuperan, pasados unos meses, suelen quedar con *semen de baja calidad*, y, por tanto, con baja fertilidad. Si es grave, mejor renovarlos todos, o implantar la inseminación artificial.

En un efecto dominó, esta situación de machos inoperantes y de hembras de reemplazo y adultas con problemas, puede representar muchos meses perdidos por sólo unos días de alta temperatura.

En el engorde existen diferencias si el golpe de calor ocurrió estando lactando o si ya estaban en las jaulas de engorde, presentando diferencias según tipo de patología. En todos, lo importante es la *relación entre Tª alta y el descenso de consumo de pienso*. Menor consumo significa menor crecimiento, menor peso y mayor índice de consumo y de costes. En pruebas de cinco años de duración en el Centro de Investigación REOSA, el promedio de los resultados en períodos de dos meses, comparando marzo - abril contra julio-agosto, empeoró tanto la ingesta diaria (*reducción del 27%*) como la ganancia de peso diaria (*reducción del 32%*). Tardaron 3 días más en poder salir y salieron menos. Fueron cinco años normales y con buen clima. Las cifras negativas son superadas en otras pruebas puntuales con temperaturas más altas (reducción del 43 % según Prud'hon, en prueba comparativa de 10° vs 30°). A partir de los 27°C, la reducción de consumo diario por cada grado de aumento fue del 3,5 %.

Incluso en la *calidad de la canal* se detectan los conejos que han pasado por altas temperaturas, siendo igual

de largos pero pesando menos y sin grasa; incluso algunos no pueden llegar al consumidor por caquéticos.

Como resumen, y no intento ser catastrofista, podemos confirmar las graves pérdidas que pueden producir las altas temperaturas a nivel de los animales. Por supuesto con distinta gravedad según los casos y la Tª. Son pérdidas algunas veces aceptadas resignadamente, excusándose en «catástrofe climática imprevisible». Pero *hay métodos para prevenirlas*, tal vez no totalmente, sin embargo es recomendable utilizarlos.

Mapas de climatología de la Península Ibérica

España es un país relativamente pequeño pero con un excepcional clima continental. A pesar de ser una península, tiene en buena parte de su territorio un clima de calores caniculares y de crudos inviernos.

He pedido a los editores de la revista CUNICULTURA que reproduzcan unos mapas de España, donde

se describen las *temperaturas promedio*, de las máximas y de las mínimas, y uno con las diferencias de «*humedad relativa*» (HR), como idea. Antes de iniciar una granja es conveniente que conozcamos estas oscilaciones de temperatura y las de HR para adecuar el tipo de nave. Así podremos decidir la necesidad de instalar un sistema de ventilación o humidificación y la calorifugación necesaria.

Aparte el estudio de los mapas, recomiendo que, además, se consulten los datos de meteorología locales, o los de la CC.AA.

La mejora de resultados: únicamente mediante inversiones extra

Ante muchas inversiones excesivas, que difícilmente se traducen en futuros beneficios, es momento de citar una regla que he repetido con frecuencia: **sólo deben adoptarse aquellas inversiones que sepamos, con pruebas, que van a darnos un beneficio anual, bastante superior**

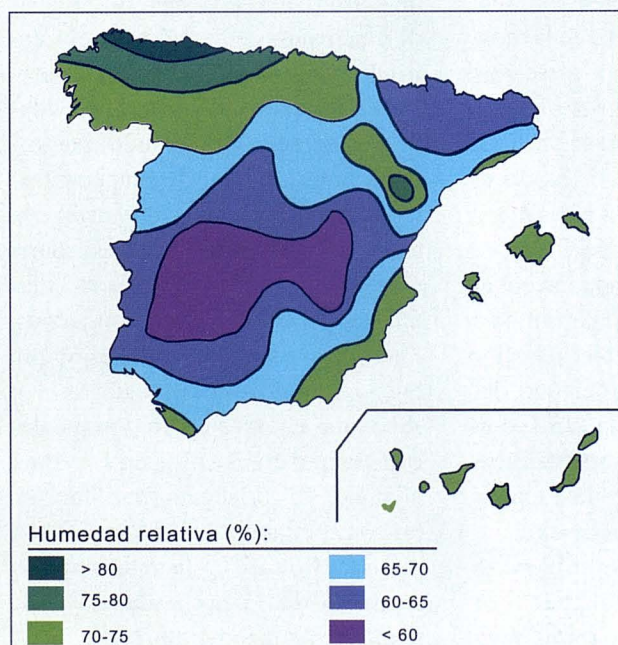
a lo que nos rendiría anualmente lo invertido.

Es imprescindible, sin embargo, cubrir unos mínimos si es zona calurosa. Hay sistemas de lucha contra el calor que resultan económicos y algunos son consecuencia de una simple decisión. Por supuesto que ambos deberían seguirse siempre.

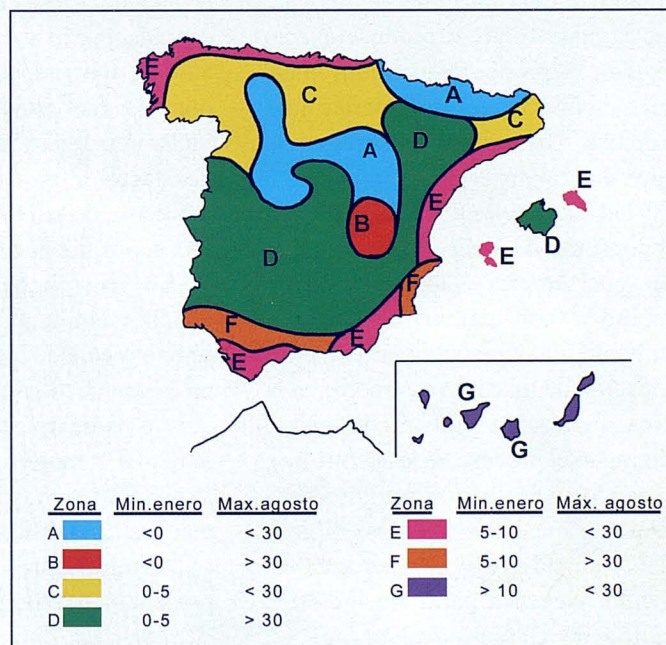
PUNTOS DESDE DONDE PODAMOS LUCHAR CONTRA EL CALOR Y SUS EFECTOS NEGATIVOS

Evitar factores de estrés

Los conejos son extremadamente tímidos y les afecta mucho todo aquello que les moleste. Todo lo que les produzca una descarga adrenalínica (estrés) reduce las defensas y los hace más sensibles a los efectos de una alta temperatura, que es, asimismo, causa de molestia y de estrés. Ello también baja las defensas naturales hacia la microbiología patógena. Debemos evitar, dentro lo que cabe,



Humedades relativas medias. García de Pedraza (1967)



Temperaturas medias mínimas de enero y máximas de agosto. Construcciones y Equipos Avícolas J.A. Castelló (1993).



ruidos, destellos de luz, presencia de otros animales, corrientes de aire, problemas en suministro pienso o agua, enfermedad, visitas, etc.

Tríada relacionada. Óptimos

La temperatura está muy relacionada con la humedad relativa, *que es el % de agua que puede mantener el aire, siendo el 100 % el nivel de saturación o niebla. A mayor temperatura del aire, mayor es la cantidad de agua que puede contener*; esta dirección también es directamente proporcional con la cantidad, calidad y velocidad del **aire**. Temperatura, humedad relativa y aire forman una tríada con unas relaciones muy importantes. En la tabla 1 se muestran las relaciones óptimas, aunque es difícil seguirlas al pie de la letra.

Tabla 1. Relaciones óptimas entre temperatura, humedad relativa y velocidad de aire.

	TRÍADA DE «T», «% HR», y «AIRE»				
Temperaturas interiores	10°	15°	20°	25°	30°
Óptimo de Humedad Relativa	70 %	68 %	66 %	63 %	60
m³ de aire / hora / Kg p.v. conejos	1	1,5	2,2	3	4
Velocidad aire a nivel conejos cm / seg.	15	20	25	30	35

Es difícil proponer unas cifras mejores, o funcionales, ya que existen muchos factores involucrados. He escogido cifras redondeadas, en lo que cabe, como recordatorio. *Las de 30° no debieran existir* si se siguen las precauciones para evitarlas.

HR: Los conejos aceptan un alto índice higrométrico o humedad relativa, ya que los silvestres, en la madriguera, tienen constantemente casi el 100 %, pero la posible problemática en las granjas viene dada por su relación con el polvo, hongos, enfermedades respiratorias, etc. cuando se aparta del óptimo. Creo, de todos

modos, que la HR debe *decrecer a altas temperaturas*, por el efecto sofocante que produce, aunque en los conejos en menor grado que el percibido por las personas.

Volumen de aire: En los locales abiertos la ventilación requerida debe facilitarse con grandes ventanales *que ocupen como mínimo un tercio de la pared total, mientras que si son naves de poca anchura bastará con 7 m.* Para facilitar el recambio de aire se precisarán, además, techos altos para dar «volumen vital» suficiente.

Las cifras indicadas en el cuadro pueden servir para decidir el sistema de **ventilación forzada** en *naves cerradas*, que en riesgo de altas temperaturas debe abarcar la posibilidad de modificar en volumen de aire extraído o impulsado y el tiempo de función. Por ejemplo, en una nave con 500

madres y engorde, puede haber 8.000 Kg de p.v.

A máxima necesidad de 4 m³ de aire por hora y Kg p.v. (excepcional pero posible), precisaremos varios extractores con 32.000 m³ de capacidad total por hora, que en otro momento puedan sacar 24.000, 16.000, o sólo 8.000 m³.

La **velocidad del aire** es importante para alcanzar el recambio, pero sin perjudicarlos. Con algo de práctica puede comprobarse la velocidad con una hoja de papel o con una llama de un mechero (ver fig. 1), viéndose la desviación sobre la verticalidad. Con la práctica, los cunicultores sa-

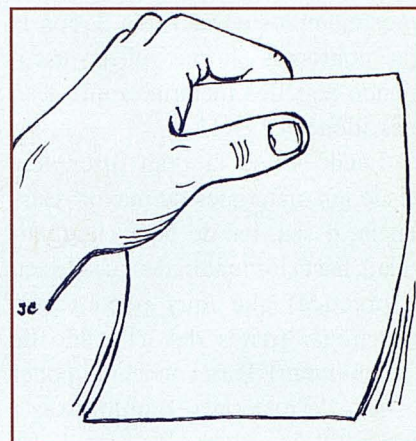


Fig. 1. Forma sencilla para comprobar la velocidad del aire, en cm por segundo.

ben perfectamente el nivel de corriente de aire. Aparte, saben que hay buena ventilación cuando no se nota nada el amoníaco en la nariz, ni en los ojos. Atención, de todas formas, a la situación de las salidas y de las entradas de aire en los sistemas de ventilación forzada para evitar concentración de corrientes.

Aislamiento térmico o calorifugación. Valor «RT»

Las paredes, y especialmente el techo, deben ser de materiales con diverso grosor y de diverso nivel de conducción de la temperatura según la climatología esperada; lo mismo ocurre en las zonas muy frías. Sólo en las zonas costeras, atemperadas, el grosor y tipo de los materiales es menos importante. En invierno la temperatura va desde el interior de la nave hacia el exterior (no entra el «frío» como solemos decir, en realidad «sale» el calor...). En momentos de alta Tª ocurre lo contrario, el calor entra a la nave, en especial el de la radiación solar.

Los materiales de construcción tienen un **factor RT o Resistencia Térmica**, que es lo contrario de la buena conducción del calor. Véanse

unos ejemplos en la Tabla 2, con la que podremos ahorrar mucho escogiendo aquellos materiales que sean más idóneos.

Puede verse la gran diferencia desde los materiales de mayor resistencia, o sea, los de peor conductividad, hasta los materiales (usados en la práctica) que muy poco van a calorifugar (datos del «Tratado de Cunicultura»). Para conocer el poder aislante del material se multiplica este valor RT por el grosor en cm. La necesidad de aislamiento térmico del techo debe ser doble al que precisan las paredes.

En cuanto al techo, si queremos un valor de **170 RT** para zona con temperaturas bastante extremas, como recomendación de mínimos podemos ver dos comparaciones prácticas. Véanse los ejemplos de cálculo A y B de la tabla 3.

Para las paredes de naves cerradas, propongo estimen un valor de $RT = 85$ en zonas calurosas. Por ejemplo, los bloques de hormigón ligeros ($d = 1,5$) de 25 cm (RT de $1,5 \times 25 \text{ cm} = 37,5$) dan paredes con una RT insuficiente, de menos de la mitad. Por tanto, deben ser bloques celulares de escorias a 15 cm (RT de $7 \times 15 = 105$), que pueden pagarse a mayor precio, ya que la pared de 15

Tabla 2. Valor de resistencia térmica por centímetro de grosor

Espumas de poliuretano, o urea formaldehído, o placas de poliestireno expandido	40
Viruta de madera, tableros ligeros, serrín seco, vermiculita expandida	20
Hormigón celular de escorias, madera tratada antihumedad, ladrillos muy ligeros	7
Placas fibrocemento, escorias, ladrillos huecos normales, placas de yeso	4
Bloques de hormigón con áridos ligeros, tejas o ladrillos normales, adobes	1,5
Bloques de hormigón con grava, hormigón de áridos silíceos, arena normal	1
Piedras calcáreas, granito, placas de pizarra,	0,6
Chapa ondulada de metal	0,1

cm de grosor casi dará el triple de aislamiento que la pared hecha con los bloques de 25 cm. A parte hay que prever, si hay ventanas, el nivel de aislamiento que tienen y la proporción sobre el total.

En todo tipo de aislamiento térmico es imprescindible poner una **barrera de vapor**, que se sitúa entre el material aislante y el interior de la nave; ello evita que se introduzca aire húmedo hasta alcanzar la parte en contacto con el exterior, donde se condensa en época fría y el goteo estropea la calorifugación. Pueden

ser placas impermeables o una buena capa de pintura (ver los ejemplos anteriores).

Engorde aparte. Una solución económica para climas cálidos pero no caniculares es destinar el esfuerzo de inversiones contra el calor en las naves de madres y colocar el *engorde en naves ligeras al exterior* o aire libre. Por supuesto deberá hacerse con techo calorifugado o con los sistemas que se explican a continuación. Con ello, de las ocho o nueve rotaciones de engorde se perjudica algo sólo una, mientras que en

Tabla 3. Ejemplos de cálculo para la obtención de una cierta RT.

A)	Factor RT	Grosor en cm.	Total
Placa fibrocemento (mejor sin asbesto) ondulada	4	x 1 =	4
Espuma de poliuretano, o de p.e. expandido	40	x 4 =	160
Placa de yeso («barrera vapor» en interior)	4	x 2 =	8
		Total	172
Si no fuese por la espuma, daría sólo una RT de 12, absolutamente insuficiente.			
B) (tradicional)	Factor RT	Grosor en cm.	Total
Tejas, ladrillos normales, mortero arena y cemento	1,5	x 30 =	45
Placa lisa fibrocemento sin asbesto (en interior)	4	x 1 =	4
		Total	49
Cantidad de RT muy alejada del 170 óptimo.			

reproductoras el perjuicio sería general.

Reflectantes, «efecto roba calor» y sombra

A parte del valor RT de resistencia térmica de los materiales, en su defecto o insuficiencia hay ciertos tratamientos que sirven para paliar algo el calor o para usarlos en casos esporádicos. Esto es válido incluso en las zonas costeras. Existen tres métodos:

A) Los «reflectantes» del calor radiante del sol, como con los techos brillantes o pintados de blanco, que reflejan las ondas electromagnéticas y «retornan» el calor por radiación. Deben evitarse los techos oscuros y mates.

B) Existe además el uso, incluso para emergencias, de tratarlos con el «efecto roba calor» de los líquidos al evaporarse. El riego del techo con aspersores o nebulizadores es de cierto beneficio pero, al igual que los reflectantes, **NO sirven para nada si el techo tiene un buen nivel de calorifugación** (no se enfría más el interior de un frigorífico pintándolo blanco brillante o mojándolo exteriormente con agua fresca).

El efecto de reducir la T^a en el interior de la nave, con **nebulización** SÍ es positivo (ver Fig. 2), ya que reduce la temperatura de los momentos álgidos e incluso les aporta un incremento de la HR. Es una solución práctica y económica, pocas veces usada. Se trata de una nebulización muy fina, tipo

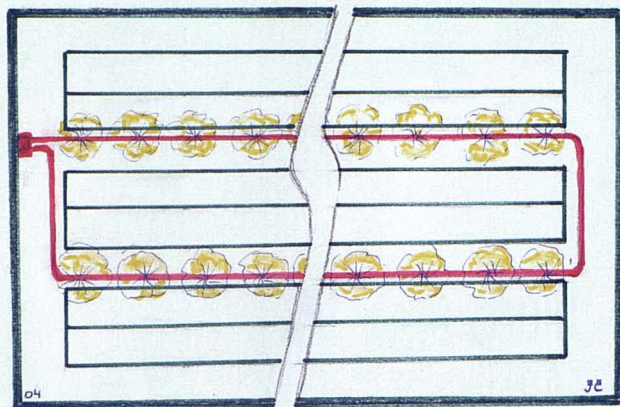


Fig. 2. Sistema de nebulización interior para zonas muy cálidas y secas.

niebla, que se aplica sin que se mojen los conejos y que precisa un equipo muy preciso; su uso es intermitente entre mediodía y las 5 de la tarde. El gasto en agua es muy poco.

En situaciones anómalas e imprevistas pueden regarse los pasillos en los momentos de canícula, o bien colgar sacos de yute o de otro material mojados.

C) Finalmente, si nos falta algo de factor RT en techo y paredes es buena solución prever tengan una **sombra**, por ejemplo mediante una hilera de árboles altos de hoja caduca en el lado sur o poniente. Además mejoraremos la estética y el medio ambiente.

Entrada aire húmedo

Las naves cerradas en zonas muy calurosas deben equiparse siempre con sistemas de ventilación forzada junto a **paneles húmedos** o bien con el equipo vario para humedecer el aire que entra. Deben ponerse junto a los ventiladores impulsores (presión) o en la pared o testero contrario si son ventiladores extractores (depresión). La única reflexión que quisiera citar es la *conveniencia de instalarlo por la*

segura reducción de la temperatura mediante el efecto «roba calor» del agua al evaporarse; además, se consigue una HR más conveniente tanto por la cantidad de agua introducida, como por la menor cantidad absorbida en un aire menos cálido. Este sistema es tanto más efectivo, cuanto más seco sea el ambiente del exterior de las naves.

Pongo un ejemplo de la cantidad de agua absorbida por el aire según su temperatura (datos del cuadro de Mollier): En cada m^3 de aire, estando a $30^\circ C$, 15 gramos de agua suponen un 55 % de HR. Los mismos 15 g de agua por m^3 , con la T^a del aire rebajada a 25° , suponen una HR de hasta el 75 %.

¿Uso ventiladores?

Los ventiladores colgados en el interior de la nave, aunque no sea muy común, sirven para mover el aire y evitar las bolsas de aire viciado pero, sobre el tema del calor que nos ocupa, **NO sirven. Los conejos, al no sudar, no reducen su temperatura** con un movimiento de aire, como notamos los que poseemos una piel húmeda (excretamos bastante agua por el sudor, aunque no lo notemos); sentimos frescor con un ventilador o al abanicarnos, algo que a los conejos no les beneficia...

En locales abiertos, para facilitar la ventilación pueden abrirse lucernarios o chimeneas orientables de ventilación.

Temperatura del agua de bebida

El agua de bebida debe estar, como máximo y a nivel de bebedero, a la misma temperatura que la óptima ambiental dentro la nave (12 a $22^\circ C$). Si está caliente o tibia los conejos reducen su consumo, lo que es muy



peligroso cuando precisan tanta agua. Es imprescindible mantener los depósitos en el interior de la nave e incluso con aislamiento extra. He visto con frecuencia en algunas granjas depósitos de agua en el almacén central, con poca ventilación y poca calorifugación, con agua calentada por la tendencia a subir del aire caliente. Por supuesto, si no es con un aislante de alta RT y doble grosor, no es recomendable disponer los depósitos de agua al exterior.

En un momento de canícula extrema, que suele pasar una vez cada década, pude comprobar una gran mejora con la decisión de introducir barras de hielo en los depósitos. Vale como anécdota, pero sirve para confirmar la necesidad de mantener el agua fresca.

Incluso deberíamos plantearnos la conveniencia de *reducir la longitud de las hileras de jaulas*, ya que el tubo de los bebederos calienta más el agua si es excesivamente largo. También se pueden poner depósitos de agua en ambos extremos. Es un buen momento para recordar la conveniencia de prever, en cada nave, un *almacenamiento de agua* capaz para cubrir el consumo de varios días.

Fermentación yacija

La yacija permanente, de fosa profunda o de pasillos elevados, que puede ser recomendable en muchas ocasiones, tiene cierto riesgo en zonas de mucho calor y en aquellas con problemas de humedades (freáticas o de bebederos). Ya es sabido que en el proceso de fermentación de la misma se produce un aumento de temperatura. Para quienes tengan instalado este sistema, *es recomendable que saquen la yacija una vez al año, durante los últimos días de la primavera*. Es un sistema lógico para que el verano coincida con un grosor mínimo.

Manejo de reproductores, incluso reemplazos

Hemos visto anteriormente que tanto los reemplazos como los machos reproductores son los más sensibles a padecer por las altas temperaturas, y ambos son fundamentales en cualquier explotación cunícola. Una forma de «lucha», aparte seguir estrictamente las normas de manejo, sanidad y alimentación, sería *destinar un edificio exclusivo a reproductores*, si hacen monta natural, o incluso IA con propia producción de semen, *junto con la reposición de conejitas*. Otra opción sería tenerlo sólo para los machos. Lo he recomendado para granjas de zonas de alto y constante calor, como países del Magreb, de la península arábiga o los del Caribe. Con ello podemos *instalar un sistema de aire acondicionado industrial*, que hoy día no es un lujo, sólo para esta nave, considerando es únicamente un pequeño porcentaje del total de la granja.

Con ello se obtienen dos beneficios: Reducimos, de forma controlada, la Tª, y aumentamos la HR, ambos parámetros básicos para mantener una buena reproducción y producción futuras. Por otro lado, si además colocamos la reposición de conejitas, les mejoramos la preparación hacia la primera monta.

Si es con sistema de monta natural, la ubicación de esta «nave de reproducción» debe estar centrada con las de las madres para facilitar el manejo. La mejora es muy significativa en estos climas caniculares.

De no llegar a este extremo (aunque viable) y como mínimo, deberemos adecuar el lugar destinado a los machos y al recríó para evitar al máximo los efectos del calor. Incluso deberíamos disponer las conejitas en jaulas individuales.

Genética

La genética es otra forma de lucha, consiguiendo animales más resistentes, especialmente en cuanto a soportar mejor las altas temperaturas. (Posiblemente retornando las orejas al tamaño ancestral, que fue muy reducido en las razas modernas, como la NZ pura). Ya hay líneas del INRA de Francia destinadas a países caribeños con este propósito. Es algo que podrá mejorarse en un futuro en otras líneas de investigación, sin perder los beneficios de la selección hacia el óptimo de productividad.

Alimentación especial

Hoy día los fabricantes de pienso tienen una variable oferta de productos, por lo que pueden escogerse, según recomendación de los técnicos de cada empresa, aquellos que mejor se adapten a las necesidades de las épocas calurosas. Sabemos que *en verano disminuye la ingesta*, lo que conlleva una disminución del consumo energético. Aunque precisen menos calorías, al consumir menos hay una menor ingesta de nutrientes imprescindibles, como algunos aminoácidos o el nivel de fibra, a parte de la reducción de oligoelementos (vitaminas y microminerales).

Como sugerencia, aunque sometida a la consideración de los nutrólogos de los suministradores de pienso, podría darse un pienso con un aumento de un 2 o un 3 % de grasa sobre SS para mejorar en un 3 % (aprox.) la energía, y para estimular algo el consumo diario; a ello podría sumarse un aumento de un 1% en proteína sobre SS con ingredientes de proteína con mayor % de digestibilidad, aumentando un 1% la fibra sobre SS, para mantener el peristaltismo y la correcta formación cecotrófica.

Tabla 4. Recomendación de medidas mínimas. Regla del 35

Espacio jaula adultos:	a) Suelo de 35 dm² (p.e. 35 cm X 1m). Mejor decir 3.500 cm ² . b) Uno de los lados de 35 cm , como mínimo. c) Altura mínima jaula (del suelo al techo) de 35 cm .
Espacio jaula engorde:	d) Peso máximo a final engorde 44 Kg / m² de suelo de jaula. e) Peso máximo en alta temperatura en interior nave 35 Kg / m² f) Uno de los lados y la altura, como mínimo de 35 cm

Espacios mínimos de confort

La densidad anima, que en conejos siempre se refiere en las jaulas, es otro punto en el que precisamos mejorar. Se trata de un aspecto muy importante dentro la lucha contra los efectos del calor.

Debemos evitar el *hacinamiento* en las jaulas, especialmente en las de

engorde, ya que hay contactos entre cuerpos que tienen e irradian su propia temperatura, lo cual es factor de incremento de estrés. Es conveniente seguir unos mínimos y unos máximos. La práctica en la cría de conejos, durante muchos años, yo diría que varios siglos, y los millones de jaulas usadas en cunicultura, han determinado tanto el diseño de las jaulas como sus medidas. *Los cunicultores son los primeros en exigir estos mínimos. Son ellos quienes han confirmado que tanto el diseño como las medidas son los óptimos para la productividad que precisan.*

Estas medidas son ya conocidas y aceptadas por el sector pero, a pesar de ello, existen unas *medidas mínimas de confort oficiales* que se están estudiando hoy día en la Unión Europea para crear una legislación que obligue a seguirlas, oficialmente, en la totalidad de los 25 países miembros.

Mientras llegan estas normativas, y tal como estudié y propuse hace años y he transmitido recientemente a la dirección de INTERCUN, presidencia de ASESCU y la base de la WRSA, mi recomendación *como mínimos* la denomino la «*regla del 35*», como ayuda para recordarla (ver Tabla 4). Posiblemente el *óptimo* sería incrementar estos datos en sólo un 10 %.


Este espacio mínimo de confort en engorde o peso máximo a final del engorde de 44 Kg/m² (que fue aceptado por la WRSA), en ocasiones de

estrés (como en época de fuerte calor), personalmente recomendaría reducirlo en un 20 % o algo más. O sea, bajar a 35 Kg/m². Esta proporción significa que, *en una jaula de los indicados mínimos 3.500 cm² cabrían 12,25 Kg; esto supone que en momentos de alta temperatura en el interior de la nave, habría seis conejos al peso actual español, o cinco, al peso francés.*


Espero que siguiendo otras formas de actuación contra el calor y normativas de confort no sea necesaria esta reducción y podamos engordar en 3.500 cm² hasta *siete* conejos a peso español o bien *seis* a peso francés. En T^a ambiente normal, con las jaulas más comunes del mercado, de 3.800 cm², *caben ocho* conejos a peso español, y casi *siete* en francés, aunque mejor *seis*.

Aumentar la densidad es una tentación para el cunicultor, al suponer pueda significarle un ahorro en material y en espacio de nave pero, de hacerlo, le va a representar un alto riesgo de que se le reduzca la productividad y, con ello, la rentabilidad de la granja cunícola, sea cual sea la temperatura ambiente, aunque en las altas mucho más.


Recomendaciones, todas ellas, hechas con el exclusivo propósito de intentar se aumente la producción en cunicultura y se mejore la rentabilidad para los cunicultores. ■



Confianza y Calidad



AMPLIA GAMA DE
ALIMENTOS Y
SERVICIOS TÉCNICOS
PARA CUNICULTURA



OFICINAS Y SERVICIO TÉCNICO:
Tels 985 791771 - 639 814423 (Fax 985 791774)
Dirección: Sierra de Granda s/n
33199 Granda. Siero (Asturias)
www.asa.asturias.com
e-mail: asa@asturias.com